

# Lekkage onder daktuin lastig te traceren

In 1997 is er een groot wooncomplex gebouwd nabij het centrum van een grote stad. Het complex bestaat uit een aantal gebouwen die in een ronding om een binnentuin zijn geplaatst. Onder de binnentuin bevindt zich een parkeergarage waarin zich vanaf het begin lekkages voordoen. Na op vele manieren en vooral heel lang zoeken blijkt niet de daktuin de oorzaak te zijn, maar een scheidingsmuurtje. Probleem is de onbereikbaarheid van dit muurtje door het groen van de daktuin.

Tekst: Ing. S. den Ouden,  
Bureau voor Bouwpathologie BB

## Problematiek

De parkeergarage is half onder het maai-veld gelegen. Het dak van de parkeergarage ligt gelijk met de vloer van de onderste woningen. In het midden van de parkeergarage ligt op de dakvloer een grote daktuin, die door de woongebouwen wordt omsloten. Vanaf oplevering doen zich lekkages voor vanuit de vloer van de daktuin.

doen onder de daktuin en het terras rondom de daktuin. Onder de gebouwen rondom de daktuin zijn geen lekkagesporen waarneembaar. Hierop wordt een inspectie uitgevoerd van de daktuin en de omliggende terrassen. Hieruit blijkt dat het grondpakket van de daktuin een grote dikte heeft en is omsloten door een gemetselde muur. Deze muur doet tegelijkertijd dienst als grondkering tussen de dakterrassen en de daktuin.

Tijdens de rondgang wordt door de aan-



Berekeningstest waarbij het doorlekkelen van de scheidingsmuur duidelijk zichtbaar wordt.



Berekeningstest doorlekkelen scheidingsmuur.

Door de ontwikkelaar is bij oplevering van de parkeergarage met overtuiging gebracht dat dit nog water was vanuit de nieuwbouw dat er uit moest. Het zou snel in hoeveelheid verminderen en over een jaar zeker zijn gestopt. Binnen een jaar wordt duidelijk dat de lekkage eerder erger wordt dan minder. Na meerdere onderzoeken en aanpassingen aan de afwatering van de daktuin wordt duidelijk dat het lek niet gemakkelijk te vinden zal zijn. Door de aannemer wordt aangegeven dat de volgende stap het geheel ontgraven van de daktuin zal zijn. De schade aan voornamelijk auto's blijft ondertussen toenemen en bewoners en verzekeraars pikken dit niet langer.

## Onderzoek

Met de Vereniging van Eigenaren wordt een afspraak gemaakt dat een inventarisatie van de lekkages in de parkeergarage wordt uitgevoerd op het moment dat de lekkages zich voordoen. Bij de inventarisatie van de lekkages in de parkeergarage blijkt dat de lekkages zich uitsluitend voor-



Plaatselijk verwijderde scheidingsmuur.

wezigen namens de VvE aangegeven dat al veel maatregelen zijn genomen om de lekkages te verhelpen. Geen hiervan zou tot enig resultaat hebben geleid, behalve dan één daarvan; het injecteren van de naden vanuit de parkeergarage. Deze acties zijn allen ondernomen door de aannemer waarbij als laatste optie de naden in de dakvloer vanuit de parkeergarage zijn geïnjecteerd. Door deze laatste actie is op enkele plaatsen de lekkage gestopt, maar op andere plaatsen is er geen resultaat zichtbaar. Bij de VvE worden de tekeningen en met name de detailtekeningen van de parkeergarage en daktuin opgevraagd. Daarnaast wordt gevraagd de herstelacties van de aannemer op papier en in de tekenin-

gen weer te geven en wordt een vervolgonderzoek ingepland. Nadat de informatie is verkregen en bestudeerd wordt tijdens het vervolgonderzoek gestart met de uitvoering van een impulsstroommeting. Hierbij wordt de daktuin in segmenten opgedeeld en wordt per segment een 'stroomdraad' rond dit segment gelegd, die vervolgens nat wordt gesproeid. Op deze draad wordt een impulsstroom gezet waarna binnen deze stroomkring met een voeler de plaats wordt bepaald waar de stroom weglekt



Plaatselijk verwijderde scheidingsmuur.



Herstel bij doorvoer stekeind.

via de lekkageplaats. De voeler is met een draad gekoppeld aan een connector die in de parkeergarage in een actieve lekkage vanuit de dakvloer is geplaatst. Gestart is daar waar de lekkages in de parkeergarage het hevigst zijn. Bij het eerste segment wordt meteen een locatie aangewezen ter plaatse van de scheidingsmuur tussen terras en daktuin. Ook bij de overige segmenten blijft de aangewezen lekkagelocatie de scheidingsmuur.

Besloten is op enkele plaatsen een deel van de scheidingsmuur weg te breken. Onder deze scheidingsmuur is een betonnen keermuur aanwezig die met stekken aan de betonnen dakvloer is gekoppeld. De dakbedekking blijkt door de stekken te zijn onderbroken en sluit niet waterdicht aan. Tijdens het wegbreken van het muurtje blijkt dat hier veel water naar toe blijft stromen vanuit de daktuin. Uit controle meting blijkt dit het laagste punt van de daktuin te zijn.

Na verloop van enkele uren wordt de aanvoer van water minder waarna het onderzoek is hervat. Een controle meting met impulsstroom geeft nu een heel duidelijke richting aan: de stekeinden en enkele beschadigingen aan de dakbedekking hier omheen. Bij insnijding van de dakbedekking blijkt hieronder op de betonvloer water te staan.

## Analyse en Conclusie

Uit metingen door middel van de impuls-

stroomtechniek is gelokaliseerd waar het lekwater vanuit de parkeergarage een direct contact heeft met het water op de dakbedekking onder de daktuin en de dakterrassen. Omdat na segmentsgewijze meting één duidelijk aanwijsbare plaats naar voren kwam is plaatselijk de muur weggebroken en is de meting herhaald. Opnieuw een zeer duidelijke plaatsaanduiding: de stekeinden. Visueel bleek dan ook op deze plaats een duidelijke lekkage oorzaak. De dakbedekking is niet waterdicht aangebracht rondom de stekken in het betonnen keermuurtje in de scheidingsmuur. Het beton van dit keermuurtje sloot ook niet waterdicht op de dakbedekking aan omdat de dakbedekking hier onderdoor was doorgelegd. Na insnijding bleek ook veel water onder de dakbedekking, op de betonnen dakvloer aanwezig. Een eerder door de aannemer uitgevoerde proef met water en



Herstel bij doorvoer stekeind.

kleurstof had al aangetoond dat kleurstof ter hoogte van de muurtjes als eerste de parkeergarage inkwam.

## Herstel

Als eerste is besloten de tuinmuur te verwijderen, een grote ingrijpende klus. Herstel heeft bestaan uit het aangieten van de dakbedekking rondom de stekken van de betonmuur. Omdat een periode met veel regenval werd voorspeld is een proefperiode afgesproken voor het herstellen van de scheidingsmuur. Aan de VvE is gevraagd een logboek bij te houden wanneer er lekkages optraden en of ter plaatse van de stekeinden op dat moment water op de dakbedekking stond. Na verloop van één maand bleken nagenoeg alle lekkages in de parkeergarage opgedroogd terwijl vrijwel continue sprake was van een laag van circa 5 centimeter water op de dakbedekking ter plaatse van de stekeinden. Hierop is besloten de tuinmuur weer te herstellen daar de lekkageoorzaak weggenomen bleek. Gelukkig behoeft niet de gehele daktuin te worden ontgraven en konden hogere kosten worden voorkomen.